

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-236241
(43)Date of publication of application : 19.08.2004

(51)Int.Cl. H04N 5/64
G02B 27/02

(21)Application number : 2003-025310
(22)Date of filing : 31.01.2003

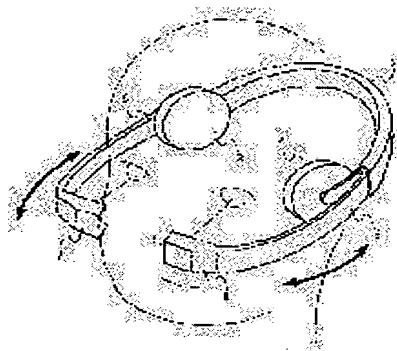
(71)Applicant : NIKON CORP
(72)Inventor : OTSUKI MASAKI
MIYAKE NOBUYUKI
KATO SHIGERU

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a downsized display device capable of reducing fatigue of eyes.

SOLUTION: The display device is provided with: a display section for displaying an image on the visual field of a user; and a control section for changing the image displayed by the display section so as to guide the line of sight of the user.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.12.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-236241

(P2004-236241A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int.Cl.⁷HO4N 5/64
GO2B 27/02

F I

HO4N 5/64
GO2B 27/02

テーマコード(参考)

511A
Z

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2003-25310 (P2003-25310)
平成15年1月31日 (2003.1.31)

(71) 出願人 000004112
株式会社ニコン
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(74) 代理人 100072718
弁理士 古谷 史旺

(72) 発明者 大槻 正樹
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(72) 発明者 三宅 信行
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(72) 発明者 加藤 茂
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(54) 【発明の名称】表示装置

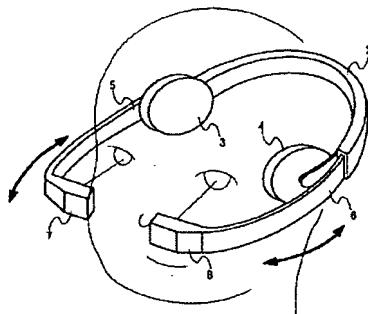
(57) 【要約】

【課題】小型で眼疲労を低減できる表示装置を提供すること。

【解決手段】ユーザの視野に画像を表示する表示部と、ユーザの視線が誘導されるように表示部が表示する画像を変化させる制御部とを備える。

【選択図】 図1

1 ヘッドマウントディスプレイ装置



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザの視野に画像を表示する表示部と、
前記ユーザの視線が誘導されるように前記表示部が表示する画像を変化させる制御部とを
備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

ユーザの視野に画像を表示する表示部を備え、
前記表示部は、前記ユーザの眼に画像を投影する光学系と、前記画像を表示する表示素子
と、前記光学系と前記表示素子との少なくとも一方を傾けることにより、前記光学系の光
軸と前記表示素子の表示面とを垂直な状態と非垂直な状態とに切り替える切替部とを備え
ることを特徴とする表示装置。 10

【請求項 3】

ユーザの視野に画像を表示する表示部を備え、
前記表示部は、前記ユーザの眼に画像を投影する光学系と前記画像を表示する表示素子と
を備え、前記光学系と前記表示素子とは、前記光学系の光軸と前記表示素子の表示面とが
非垂直な位置および向きに配置されることを特徴とする表示装置。

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 に記載の表示装置において、
前記ユーザの視線が誘導されるように前記表示部が表示する画像を変化させる制御部を備
えたことを特徴とする表示装置。 20

【請求項 5】

請求項 1 または請求項 4 に記載の表示装置において、
前記表示部が表示する画像は、前記画像の一部に形、明るさ、色の少なくとも一つが特異
な絵柄を含み、
前記制御部は、前記画像内の前記絵柄の位置を変化させることを特徴とする表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 または請求項 4 に記載の表示装置において、
前記表示部が表示する画像は、前記画像の一部に形、明るさ、色の少なくとも一つが特異
な絵柄を含み、
前記制御部は、前記画像内の前記絵柄の特徴を変化させることを特徴とする表示装置。 30

【請求項 7】

請求項 2 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置において、
前記光学系の光軸と前記表示素子の表示面とが非垂直な状態において、前記表示部は、前
記ユーザの左右各々の視野に画像を表示し、
前記表示部が表示する画像は、ユーザに遠近感を与える画像であり、前記画像を構成する
像の配置関係に応じて、前記光学系の光軸に対して前記表示素子が傾いていることを特徴
とする表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置において、
前記表示装置は、前記ユーザの頭部に係止できる形状であることを特徴とする表示装置。 40

【請求項 9】

請求項 8 に記載の表示装置において、
前記表示部が表示する画像が記録された記録媒体を着脱可能な記録媒体着脱部を備えるこ
とを特徴とする表示装置。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の表示装置において、
前記表示部が表示する画像が記録された記録媒体から前記画像を読み出す装置を着脱可能
な装置着脱部を備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 11】

請求項 9 または請求項 10 に記載の表示装置において、 50

前記表示部が表示する画像を記録する記録部を備え、
前記記録部に記録された前記画像は、外部と通信を介して書きかえ可能であることを特徴とする表示装置。

【請求項 1 2】

請求項 9 から請求項 1 1 のいずれか 1 項に記載の表示装置において、
前記記録媒体または前記記録部には、少なくとも 2 つの画像が記録され、
前記制御部は、前記画像の少なくとも 1 つを大きく表示し、それ以外の画像の少なくとも 1 つを大きく表示された画像に重ねて表示することを特徴とする表示装置。

【請求項 1 3】

請求項 9 から請求項 1 1 のいずれか 1 項に記載の表示装置において、
外部の画像再生装置で再生される外部画像信号を入力する画像信号入力部を有し、
前記記録媒体または前記記録部には、少なくとも 1 つの画像が記録され、
前記制御部は、前記記録媒体または前記記録部に記録された画像の少なくとも 1 つを、前記画像信号入力部から入力された画像に重ねて表示することを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ユーザの視野に画像を表示する表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ユーザの視野に画像を表示する表示装置では、ユーザの眼から観察される画像とまでの距離は常に近方の一定の位置にあり、ユーザが長時間観察を続けると、眼の毛様体筋が動かず眼の疲労などの問題を引き起こすことが知られている。そのため、視距離の異なる 2 枚の表示デバイスを用いて、ユーザの視距離を変化させる表示装置（特許文献 1 参照）や、表示デバイスと光学系との距離を変化させて、視距離を変える表示装置（特許文献 2 参照）がある。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 7-287186 号公報

【特許文献 2】

特開平 10-252448 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

前述した表示装置では、ユーザの視距離を変化させることにより、眼の疲労を低減させることができる。しかし、特許文献 1 の表示装置では表示デバイスを 2 枚備えなくてはならず、また、特許文献 2 の表示装置では表示デバイスと光学系との距離を変化させるための機構を備えなければならないので、いずれにしても、装置が大型かつ高価になるという問題がある。

【0005】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、小型で眼疲労を低減できる表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の表示装置は、ユーザの視野に画像を表示する表示部と、前記ユーザの視線が誘導されるように前記表示部が表示する画像を変化させる制御部とを備えたことを特徴とする。

【0007】

請求項 2 に記載の表示装置は、ユーザの視野に画像を表示する表示部を備え、前記表示部は、前記ユーザの眼に画像を投影する光学系と、前記画像を表示する表示素子と、前記光学系と前記表示素子との少なくとも一方を傾けることにより、前記光学系の光軸と前記表

10

20

30

50

示素子の表示面とを垂直な状態と非垂直な状態とに切り替える切替部とを備えることを特徴とする。

【0008】

請求項3に記載の表示装置は、ユーザの視野に画像を表示する表示部を備え、前記表示部は、前記ユーザの眼に画像を投影する光学系と前記画像を表示する表示素子とを備え、前記光学系と前記表示素子とは、前記光学系の光軸と前記表示素子の表示面とが非垂直な位置および向きに配置されることを特徴とする。

請求項4に記載の表示装置は、請求項2または請求項3に記載の表示装置において、前記ユーザの視線が誘導されるように前記表示部が表示する画像を変化させる制御部を備えたことを特徴とする。 10

【0009】

請求項5に記載の表示装置は、請求項1または請求項4に記載の表示装置において、前記表示部が表示する画像は、前記画像の一部に形、明るさ、色の少なくとも一つが特異な絵柄を含み、前記制御部は、前記画像内の前記絵柄の位置を変化させることを特徴とする。 請求項6に記載の表示装置は、請求項1または請求項4に記載の表示装置において、前記表示部が表示する画像は、前記画像の一部に形、明るさ、色の少なくとも一つが特異な絵柄を含み、前記制御部は、前記画像内の前記絵柄の特徴を変化させることを特徴とする。

【0010】

請求項7に記載の表示装置は、請求項2から請求項4のいずれか1項に記載の表示装置において、前記光学系の光軸と前記表示素子の表示面とが非垂直な状態において、前記表示部は、前記ユーザの左右各々の視野に画像を表示し、前記表示部が表示する画像は、ユーザに遠近感を与える画像であり、前記画像を構成する像の配置関係に応じて、前記光学系の光軸に対して前記表示素子が傾いていることを特徴とする。 20

【0011】

請求項8に記載の表示装置は、請求項1から請求項7のいずれか1項に記載の表示装置において、前記表示装置は、前記ユーザの頭部に係止できる形状であることを特徴とする。 請求項9に記載の表示装置は、請求項8に記載の表示装置において、前記表示部が表示する画像が記録された記録媒体を着脱可能な記録媒体着脱部を備えることを特徴とする。

【0012】

請求項10に記載の表示装置は、請求項8に記載の表示装置において、前記表示部が表示する画像が記録された記録媒体から前記画像を読み出す装置を着脱可能な装置着脱部を備えることを特徴とする。 30

請求項11に記載の表示装置は、請求項9または請求項10に記載の表示装置において、前記表示部が表示する画像を記録する記録部を備え、前記記録部に記録された前記画像は、外部と通信を介して書きかえ可能であることを特徴とする。

【0013】

請求項12に記載の表示装置は、請求項9から請求項11のいずれか1項に記載の表示装置において、前記記録媒体または前記記録部には、少なくとも2つの画像が記録され、前記制御部は、前記画像の少なくとも1つを大きく表示し、それ以外の画像の少なくとも1つを大きく表示された画像に重ねて表示することを特徴とする。 40

【0014】

請求項13に記載の表示装置は、請求項9から請求項11のいずれか1項に記載の表示装置において、外部の画像再生装置で再生される外部画像信号を入力する画像信号入力部を有し、前記記録媒体または前記記録部には、少なくとも1つの画像が記録され、前記制御部は、前記記録媒体または前記記録部に記録された画像の少なくとも1つを、前記画像信号入力部から入力された画像に重ねて表示することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて本発明の実施形態について説明する。なお、本発明の表示装置の一例として、ヘッドマウントディスプレイ装置を例に挙げて説明を行う。 50

以下、図面を用いて本発明の実施形態について説明する。

図1は、本実施形態のヘッドマウントディスプレイ装置の外観を示す図である。

ヘッドマウントディスプレイ装置1は、図1に示すように、ヘッドマウントディスプレイ装置1をユーザの頭部に装着するための湾曲したバンド2、バンド2の両端に固定された右スピーカー3および左スピーカー4を備える。右スピーカー3および左スピーカー4は、バンド2の湾曲しようとする付勢力によってユーザの両耳に当接する。また、バンド2の中央部は、後頭部に配置されており、後述する各表示部とバランスがとれるようになっている。また、ヘッドマウントディスプレイ装置1は、バンド2の両端から伸縮自在な右アーム5および左アーム6を備え、右アーム5の端には右表示部7、左アーム6の端には左表示部8を備える。右アーム5および左アーム6は、ユーザ操作または自動で伸縮自在であり、伸縮することにより右表示部7および左表示部8の位置を調整可能である。10

【0016】

また、右表示部7は、図2Aに示すように、表示デバイス71と接眼レンズ72とを備え、表示デバイス71からの光束は、接眼レンズ72で拡大される。表示デバイス71は、端部に切替レバー73を備え、この切替レバー73を切り替えることにより、表示デバイス71を、図2Bに示すように傾けることができる。

切替レバー73が、図2Aの状態である場合、接眼レンズ72の光軸と表示デバイス71の表示面とは、垂直であり、このような配置は、通常の画像情報の表示に適する。また、切替レバー73が、図2Bの状態である場合、接眼レンズ72の光軸と表示デバイス71の表示面とは、非垂直であり、このような配置は、眼疲労解消のための画像の表示に適する（詳細は後述する）。ユーザは、使用目的に合わせて、切替レバー73を操作する。20

【0017】

なお、左表示部8は、右表示部7と同様の構成であるため、図示および説明を省略する。

図3は、本実施形態のヘッドマウントディスプレイ装置1の機能ブロック図である。

ヘッドマウントディスプレイ装置1は、図3に示すように、制御部9、右スピーカー3、左スピーカー4、右表示部7、左表示部8を備えるとともに、外部の再生装置などとのインターフェースを取る外部インターフェース部10を備える。制御部9の出力は、右スピーカー3、左スピーカー4、右表示部7、左表示部8に供給され、制御部9と外部インターフェース部10とは相互に接続される。また、ヘッドマウントディスプレイ装置1は、制御部9と相互に接続された記録部11を備え、記録部11には、後述する眼疲労解消のために表示部に表示される画像が記録される。30

【0018】

なお、右表示部7、左表示部8、制御部9は請求項の「表示部」に対応し、右表示部7、左表示部8、制御部9、記録部11は、請求項の「制御部」に対応する。また、切替レバー73は、請求項の「切替部」に対応し、外部インターフェース部10は、請求項の「記録媒体着脱部」および「装置着脱部」に対応する。

【0019】

以上説明した構成のヘッドマウントディスプレイ装置1は、ユーザの操作に応じて、画像情報や文字情報を再生する。画像情報および文字情報の再生の具体的な方法については、公知技術と同様であるため説明を省略し、以下、本発明の特徴である、眼疲労解消のための画像の表示について説明する。40

眼疲労解消のための画像の表示は、ユーザ操作に応じて開始される。ユーザにより眼疲労解消のための画像の表示が指示されると、制御部は、記録部11に予め記録された眼疲労解消のための画像を読み出し、右表示部7、左表示部8に表示する。眼疲労解消のための画像は、ユーザの視線を誘導するための画像である。

【0020】

眼疲労解消のために表示される画像は、図4に示すように、遠くの山を背景に蝶が飛んで行くような、画像内に形、明るさ、色などが特異な絵柄（以下「視標」と称する）を含むものである。視標は時間の経過とともに移動する。そのため、表示部を観察しているユーザの視線は、自然と視標の蝶を追いかけ、眼球が動く。このような眼球運動により、眼疲50

労の低減に効果がある。

【0021】

なお、よりユーザの興味を引き付けるため、視標である蝶が羽ばたくようにしたり、視標の明るさが変化するようにしたり、時間の経過とともに別の形や色に変化するようにしても良い。

また、視標の動きは不規則であることが好ましい。なぜなら、ユーザが予測可能な規則的あるいは周期的な動きの場合、ユーザの視線は視標に引き付けられにくく、また、ユーザが飽きてしまうからである。不規則な動きを決定するために、 $1/f$ ノイズ発生器などを用いて、ゆらぎに応じた移動ベクトルを決定することにより、より自然な視線の動きを誘導することができる。

10

【0022】

なお、指標の位置を変化させずに特徴だけを変化させても良い。例えば、位置を変えずに、視標の大きさを小さく変化させた場合、心理的な効果によりユーザは、眼の視距離が変化したように錯覚し、眼球運動が促される。

表示デバイス71が傾いている場合(図2B参照)、ユーザは、画面の下の方を見る場合に比べて、画面の上の方を見ると、視距離が遠くなる。そのため、図5に示すように、表示デバイス71の下の方から上の方に向かって蝶が飛んでいくような画像を表示する。さらに、蝶は下の方から上の方に向かうに従って小さく変化するようになる。このような表示を行うことにより、視標である蝶が、近くから遠くに向かって飛んで行くように表示することができる。したがって、表示部を観察しているユーザの視線は、自然と視標の蝶を追いかけ、視距離が変化するので、前述した眼球運動に加え、毛様体筋の運動も促すことができる。このような眼球運動に加えた毛様体筋の運動により、眼疲労の低減の効果が上がる。

20

【0023】

なお、表示デバイス71の下の方に表示されるものは、ユーザからの視距離が短いので、通常比較的近方に存在するもの(例えば家など)を表示するのが良い。

ユーザが、図6に示すように、左右両眼で画像を観察している場合、左右各々の表示部に表示する画像を、視差のある画像にすることにより、ユーザに立体感を与えることができる。このとき、立体感による仮想距離と、表示デバイス71が傾いていることによる距離とが略一致する画像を表示すると、ユーザはより自然な感じで画像を観察することができる。

30

【0024】

以上説明したように、本実施形態によれば、ユーザの視線が誘導されるように表示部が表示する画像を変化させることにより、ユーザの眼球運動を促し、眼疲労を低減させることができる。

また、本実施形態によれば、画像の一部に、形、明るさ、色の少なくとも一つが特異な絵柄を含む画像を表示し、その絵柄の位置を変化させることにより、ユーザの興味をより引き付けることができる。そのため、ユーザの眼球運動をさらに促すことができる。

【0025】

また、本実施形態によれば、画像の一部に、形、明るさ、色の少なくとも一つが特異な絵柄を含む画像を表示し、その絵柄の特徴を変化させることにより、ユーザの興味をより引き付けることができる。そのため、ユーザの眼球運動をさらに促すことができる。

40

【0026】

また、本実施形態によれば、ユーザが切替レバーを操作することにより表示デバイスを傾けることができる。そのため、ユーザは、通常の画像情報を表示する場合には、表示デバイスを傾けずに観察を行い、眼疲労解消のための画像を表示する場合には、表示デバイスを傾け、より効果的に眼疲労の低減を行うことができる。特に、表示デバイスが傾いている場合には、視距離が変化する方向にユーザの視線を誘導するような画像を表示することにより、ユーザの毛様体筋運動を促すことができる。また、表示デバイスを傾けることによりユーザの視距離を変化させるので、余分な光学系や機構を備える必要がなく、装

50

置の小型化が可能である。

【0027】

また、本実施形態によれば、表示デバイスが傾いて、かつユーザが左右両眼で画像を観察している場合、傾きに応じてユーザに遠近感を与える画像を表示する。そのため、ユーザは、遠近感のある自然に近い画像を観察することができるので、リラックスの度合いが増し、疲労低減効果がより上がる事が期待できる。また、遠近感を与えつつ視距離を変化させることにより、眼の輻輳機能も刺激することができるので、疲労低減効果が上がる。

【0028】

また、本実施形態によれば、本発明の表示装置をユーザの頭部に係止できるヘッドマウント型にすることにより、より手軽に本発明を利用することができる。なお、本実施形態では、表示部に切替レバーを備え、表示デバイスの傾きを切り替え可能である例を示したが、接眼レンズおよび表示デバイスが、予め、接眼レンズの光軸と表示デバイスの表示面とが非垂直な位置および向きに配置されていても良い。このように配置を行うことにより、例えば、眼疲労解消装置など、眼疲労の低減、解消に主眼を置いた装置では、より効果の高い表示を行うことができる。

10

【0029】

また、本実施形態では、表示デバイスの傾きを切り替え可能である例を示したが、接眼レンズの光軸と表示デバイスの垂線とが非平行な位置に切り替えることができれば、表示デバイスを固定して接眼レンズを傾けるなど、他の如何なる方法が採用されても良い。また、傾け方は、接眼レンズの光軸と表示デバイスの表示面とが非垂直な位置になればどのような方法であっても良い。例えば、表示部の左側が接眼レンズに近づくように傾けても良い。このような場合、ユーザの視線を表示デバイスの左側から右側に誘導することにより、ユーザの視距離を短い距離から長い距離に変化させることができる。

20

【0030】

また、本実施形態では、ユーザの両眼の視野に画像を表示できるヘッドマウントディスプレイ装置を用いて説明を行ったが、片眼の視野にのみ画像を表示するヘッドマウントディスプレイ装置に本発明を適用しても同様の効果を得ることができる。

また、本実施形態では、ヘッドマウントディスプレイ装置を用いて説明を行ったが、デスク置き型など如何なる形状の表示装置に本発明を適用しても良い。

30

【0031】

また、本実施形態では、眼疲労解消のための画像を、記録部に予め記録しておく例を示したが、表示装置本体に、カードスロットなどの記録媒体着脱部や、記録媒体から画像を読み出すカードリーダーなどの装置着脱部を設け、記録媒体から読み出すようにしても良いし、外部インターフェース部10を介して外部から取得するようにしても良い。眼疲労解消のための画像を記録媒体から読み出す構成にすることにより、ユーザは、眼疲労解消のための画像を好みの画像に自由に変えることができる。また、カードリーダーなどの装置着脱部を設けることにより、必要に応じて、カードリーダーを取り外すことができ、装置の小型化を図ることができる。

【0032】

なお、表示する画像は、例えば、少なくとも2種類の画像を記録媒体に記録しておき、そのうちの一方を画面全体に表示して背景画像とし、もう一方をその上に重ねて表示して視標として用いる方法でも良い。この場合、表示装置単体で装置が完結する（外部の装置を必要としない）ので、シンプルな構成にすることができる。

40

【0033】

また、外部インターフェース部10にDVDプレーヤなどを接続し、DVDプレーヤから出力される画像を背景画像として使用し、記録媒体に記録されている画像をその上に重ねて表示しても良い。この場合、ユーザは好みの画像を利用するため便利である。

【0034】

【発明の効果】

50

以上説明したように、本発明によれば、小型で眼疲労を低減できる表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の表示装置の外観を示す図である。

【図2】本実施形態の表示装置の表示部の構成を示す図である。

【図3】本実施形態の表示装置の機能ブロック図である。

【図4】本実施形態の表示装置の表示部に表示される画像の例を示す図である。

【図5】本実施形態の表示装置の表示部に表示される画像の例を示す図である。

【図6】本実施形態の表示装置による表示例を示す図である。

【符号の説明】

10

1 ヘッドマウントディスプレイ装置

2 バンド

3 右スピーカー

4 左スピーカー

5 右アーム

6 左アーム

7 右表示部

8 左表示部

9 制御部

10 外部インターフェース部

20

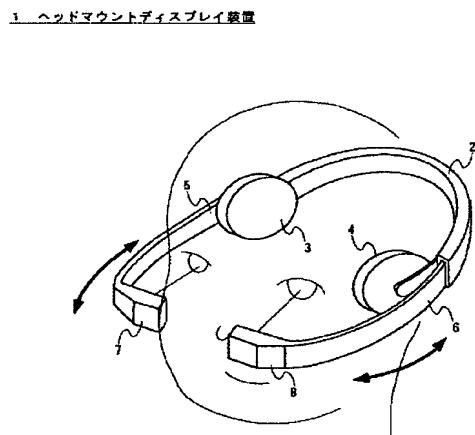
11 記録部

71 表示デバイス

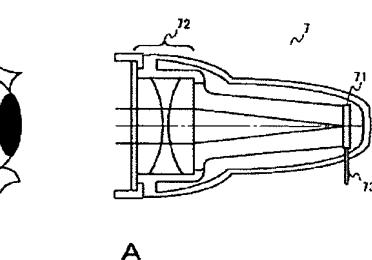
72 接眼レンズ

73 切替レバー

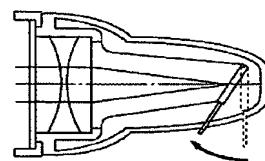
【図1】



【図2】

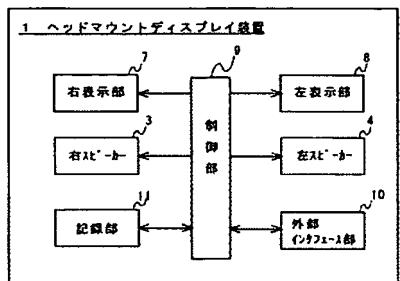


A

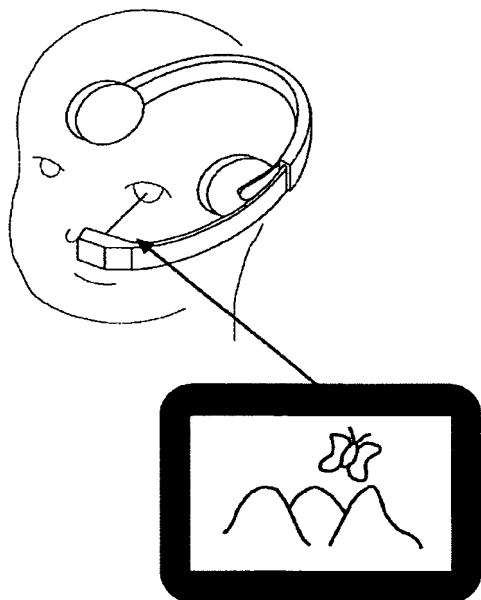


B

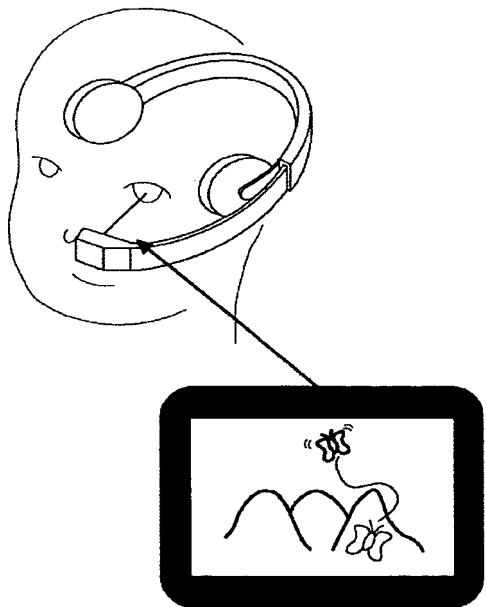
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

